

ROTARY INDEX TYPE TRANSFER SYSTEM OF CONTENT IN TANK

Patent Number: JP5261269
Publication date: 1993-10-12
Inventor(s): OKUDA OSAMU; others:
Applicant(s): TOYO ENG CORP
Requested Patent: ☐ JP5261269
Application JP19920058331 19920316
Priority Number(s):
IPC Classification: B01J4/00; B01J19/00
EC Classification:
Equivalents: JP2945534B2

Abstract

PURPOSE:To efficiently changeover delivery of fluid between a plurality of tanks.

CONSTITUTION:When a first intermediate connection joint 16 of an intermediate pipeline 60 is opposed to a connection joint 31 for a required tank and stopped by a rotary index mechanism 50, the first joint 16 is connected to a connection joint 31 for a tank by a first joint connection device 55 and a second intermediate connection joint 62 is connected to a connection joint for system 71 by a second joint connection device 75. When connection is finished, a valve 21 for a tank and a valve 72 for a pump system are opened. Transfer of the material to be transferred is performed between a tank 11 and a pump system.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-261269

(43) 公開日 平成5年(1993)10月12日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 J 4/00		8618-4G		
19/00	Z	7310-4G		

審査請求 未請求 請求項の数4 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平4-58331

(22) 出願日 平成4年(1992)3月16日

(71) 出願人 000222174

東洋エンジニアリング株式会社

東京都千代田区霞が関3丁目2番5号

(72) 発明者 奥田 修

東京都江戸川区清新町1-1-6-1705

(72) 発明者 島 一己

千葉県佐倉市江原台2丁目24-19

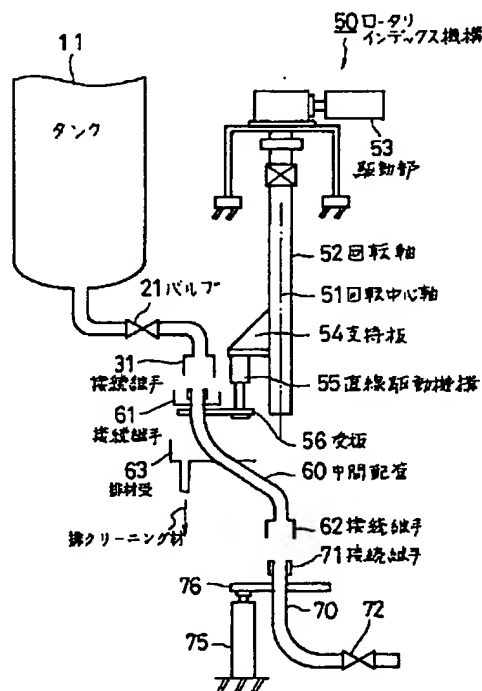
(74) 代理人 弁理士 若林 忠

(54) 【発明の名称】 ロータリインデックス式タンク内容物移送システム

(57) 【要約】

【目的】 複数のタンク間での流体の受渡しを能率よく複数のタンク間で切替え可能とする移送システム。

【構成】 ロータリインデックス機構50が中間配管60の第1の中間接続継手61を所望のタンク用接続継手31に対向させ停止させると、第1、第2の継手接続装置55、75がそれぞれ第1の中間接続継手61とタンク用接続継手31並びに第2の中間接続継手62とシステム用接続継手71を接続する。接続が完了すると、タンク用バルブ21およびポンプシステム用バルブ72を開として、タンク11とポンプシステム間で移送物の移送を行わせる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の円周に沿って、一定間隔で配置された複数のタンク用接続継手と、

各タンク用接続継手とそれぞれタンク用バルブを介して接続された複数のタンクと、

一端に第1の中間接続継手が、他端に第2の中間接続継手を取り付けられた中間配管と、

中間配管の第1の中間接続継手を前記円周に沿って、各タンク用接続継手と対向する毎に停止させつつ回転させるとともに第2の中間接続継手を回転中心で回転自在に保持するロータリインデックス機構と、

第1の中間接続継手とともにロータリインデックス機構により回転させられ、第1の中間継手が停止され、指示があると第1の中間接続継手を対向しているタンク用接続継手に接続する第1の継手接続装置と、

一端にはシステム用接続継手を取り付けられ、他端はポンプシステム用バルブを介してポンプシステムに接続されるシステム用配管と、

指示によりシステム用接続継手と第2の中間接続継手とを接続させる第2の継手接続装置と、

第1、第2の継手接続装置に指示を出し、接続が完了すると、タンク用バルブおよびシステム用バルブを開として、ポンプシステムを動作させ接続したタンクとバルブシステム間で移送物の移送を行わせる制御装置とを有するロータリインデックス式タンク内容物移送システム。

【請求項2】 前記第1、第2の継手接続装置が直線駆動機構である請求項1のロータリインデックス式タンク内容物移送システム。

【請求項3】 前記タンク用接続継手、第1、第2の中間接続継手、システム用接続継手はそれぞれシングルシートバルブである請求項1または2記載のロータリインデックス式タンク内容物移送システム。

【請求項4】 前記円周に沿ってタンク用接続継手間に少なくとも1つのクリーニングラインに接続されたクリーニング用接続継手が設けられ、必要時に前記第1の中間接続継手をクリーニング用接続継手に接続して中間配管以降をクリーニングする請求項1ないし3のいずれか1項に記載のロータリインデックス式タンク内容物移送システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、回分生産システムにおけるタンクから、またはタンクへの移送システムに関する。さらに詳しくは、回分生産工場における複数基からなるタンク群から別工程の複数基からなるタンク群へ、タンク内容物を移送するに際して、タンク群の中央部に配管接続機構を設けた移送システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 食品、ならびに飲料製造プラントにおいて、図7に示すように複数基からなるタンク91、9

2

2、～、95から例えば中間製品を他の位置にある、他工程の複数基からなるタンク91'、92'、～、95'に所望の目的に応じてポンプシステム90により移送する場合がある。この場合、タンク群には共通配管ヘッダーが付属される。これは、例えば、中間製品液の受け入れ、払い出し、洗浄の目的に設けられるものである。受け入れから払い出しの切り替えに際しては、タンク下部でのバルブの切り替え操作によって行われる。したがって、たとえば、タンクの群に対して、一本の配管ヘッダーを設けて、受け入れ、払い出し、洗浄を行う場合、それらの切り替えのために、多くのバルブが必要である。通常のシングルシートの仕切弁を用いる場合、これらの切り替えのためには、食品業界ではダブルブロック方式とブリーダーバルブを用いるのが通例である。即ち、仕切弁の弁座が一個であるため、例えば洗浄液と中間製品が混ざり合う可能性があるため、異種の液体の混合を防止するために2個の仕切弁を用いる。即ち、ダブルブロック方式のバルブシステムである。

【0003】さらに、2個のバルブの間には、一方の弁からの漏れがあった際にもその検出ができるようにブリーダーバルブが設けられている。従って、一基のタンクと共通ヘッダーとの間には計3個のバルブが設けられる。これはヘッダーを共有しているために、異種の液体の混合の可能性があることによる。とくに食品業界においては、配管中に残存する中間製品の腐敗による発酵などを防止する目的のため、洗浄がその都度行われているが、バルブは上述のようなライン切り替えによる混合がおきないように、また、洗浄がし易いように特殊で複雑な構造となっており、高価なものとなっている。

【0004】切り替えするラインが多数ある場合にはバルブを配置する数が増すので設備の費用が大きなものとなり、設備更新、増強などの際には大きい問題となっている。即ち、切り替えのバルブが数多くなり、配管網と切り替えバルブの錯綜した状態となる。又、それらのバルブを制御するための制御入出力点数が多くなり、制御システムが複雑になる。

【0005】このような回分生産工場における錯綜した配管の状態および組み合わせによる制御システムの複雑な状態を改善するために、最近移動槽回分生産システム即ちパイプレス化学工場なる概念が提唱されている。特開昭62-144745はその一例である。これらの提案されている概念にあっては、タンクを移動する台車に搭載し、所望の工程間を移動して、停止した後に、適宜必要な配管の接続を目的に従って行い、液体の受け渡しを行うシステムである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかし上述したシステムは、タンクを移動台車に乗せて運ぶので、タンクの幾何寸法（代表的には直径）が大きくなると、内容積が直径の3乗で増すので、内容積は飛躍的に大きくなり、製

品などを満杯にした状態で運ぶ場合に相当の荷重が台車に作用することとなり、台車自体が大きくなり、コストが上昇することとなる。さらに、内容積が大きくなると、万が一、タンクが転倒する場合には、安全上の問題が生じる。さらに寸法が大きい場合には、台車が走行する空間の幾何寸法が大きくなり、工場の建屋寸法に無駄を生じる場合がある。

【0007】このようにタンクを運ぶという従来のパイププレシラントの方式では、特にタンクの寸法が大きい場合に多くの問題が生じ、おのづと限界が生じてくる一方、飲料品業界においては、大きい容量のタンクを扱うことが多くなっている。このような場合にタンクを運ぶ方式にて、品種の多様化に対応することは得策ではない。この場合には、従来のバルブの切り替えによって行わざるをえないが、前述のように切り替えバルブの多さとそのコスト増、さらには制御の方式の複雑さが生じるという、問題に遭遇する。

【0008】本発明は、上記問題に鑑み、タンクを移動するのは得策ではないが、タンクを固定して使用せざるを得ない工場においても多品種生産にフレキシブルに対応でき、かつ切り替えバルブを最小個数にすることができる建設コストの安い移送システムを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の移送システムは、所定の円周に沿って、一定間隔で配置された複数のタンク用接続継手と、各タンク用接続継手とそれぞれタンク用バルブを介して接続された複数のタンクと、一端に第1の中間継手が、他端に第2の中間継手が取り付けられた中間配管と、中間配管の第1の中間継手を前記円周に沿って、各タンク用接続継手と対向する毎に停止させつつ回転させるとともに第2の中間接続継手を回転中心で回転自在に保持するロータリインデックス機構と、第1の中間接続継手とともにロータリインデックス機構により回転させられ、第1の中間接続継手が停止され、指示があると第1の中間接続継手を対向しているタンク用接続継手に接続する第1の継手接続装置と、一端にはシステム用接続継手が取り付けられ、他端はポンプシステム用バルブを介してポンプシステムに接続されるシステム用配管と、指示によりシステム用接続継手と第2の中間接続継手とを接続させる第2の継手接続装置と、第1、第2の継手接続装置に指示を出し、接続が完了すると、タンク用バルブおよびシステム用バルブを開として、ポンプシステムを作動させ接続したタンクとバルブシステム間で移送物の移送を行わせる制御装置とを有する。

【0010】また、前記第1、第2の継手接続装置が直線駆動機構であり、前記タンク用接続継手、第1、第2の中間接続継手、システム用接続継手はそれぞれシングルシートバルブであるのが好ましい。

【0011】さらには、前記円周に沿ってタンク用接続継手間に少なくとも1つのクリーニングラインに接続されたクリーニング用接続継手が設けられ、必要時に前記第1の中間接続継手をクリーニング用接続継手に接続して中間配管以降をクリーニングするのが好ましい。

【0012】

【作用】ロータリインデックス機構が中間配管の第1の中間接続継手を所望のタンク用接続継手に対向させ停止させると、第1、第2の継手接続装置がそれぞれ第1の中間接続継手とタンク用接続継手および第2の中間接続継手とシステム用接続継手を接続する。接続が完了すると、タンク用バルブおよびポンプシステム用バルブを開として、タンクとポンプシステムとの間で移送物の移送を行わせる。

【0013】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明のロータリインデックス式タンク内容物移送システムの一実施例を示す平面図、図2は図1の実施例をさらに詳細に示す縦断面図、図3は図1の実施例の接続継手の拡大断面図である。

【0014】ロータリインデックス機構50の回転中心軸51を中心とする同一円周上に60°毎に接続継手31、32、～、36が配置されている。また、接続継手34、35の間には接続継手37が配置されている。接続継手31、32、～、36はそれぞれタンク用のバルブ21、22、～、26を介してタンク11、12、～、16と接続されている。バルブ21、22、～、26は、他のタンクとラインでつながっていないので、切り替えバルブすなわちシングルシートバルブでよい。シングルシートバルブの漏れが万が一であっても、異液の混合を気にすることが不要であるからである。さらに、バルブ21、22、～、26の下流の接続部位が開放されているので、該バルブから液体が漏れていても漏洩を検知できるし、他のタンクへの混合の懸念がない。

【0015】前述の通り、在来の方法では、タンク下部には混合を防止し漏洩があっても検知できるように、さらには分解し易いように特殊な構造のバルブが用いられているが、このような特殊なバルブを用いることなく、通常のシングルシートのバルブで済むので、設備費が少なくて済む。

【0016】タンク11、12、～、16は六角形に配置されているが、これに限定するものではなく、円周上に均等に、または多角形に配置されていればよい。六角形に配置したのは平面における最密配置が可能であることを考慮したものであり、タンクの大きさ、工場の敷地などとの関係で決定すべきものである。各タンクには一般に中間製品などが貯蓄される。接続継手37にはクリーニング材料が供給されるクリーニングライン38が接続されている。

【0017】中間配管60は、一端が回転中心軸51を

5

中心として回転自在に固定されている。一方、中間配管の他端は、接続継手31、32、～、37と結合可能な接続継手61を具備し、接続継手31、32、～、37が配置された円周に沿って回転可能とされている。

【0018】ロータリインデックス機構50の駆動部53は、回転中心軸51に同軸に配置された回転軸52を所定角度で停止させつつ回転させる（本実施例では30°毎に停止させる。接続継手37がなければ60°毎停止でもよい。）この回転の制御は、生産管理コンピュータの指示により、中間製品の払い出しが決定され、払い出しタンクの割り当てが決まると、上位管理システムの指令により所望のタンクとの接続を行うために、ロータリインデックス機構50への指示により位置決めされる。

【0019】回転軸52からは半径方向に延びる支持板54が固定され、支持板54の先端部には直線駆動機構55（例えばエヤシリンダ）が固定されている。直線駆動機構55の駆動端には受板56が固定され、受板56には中間配管60の一端が回転自在に取り付けられている。中間配管60の前記一端には、さらに接続継手31、32、～、37と接続可能な接続継手61が取り付けられている。中間配管60の他端は、接続継手62を備え回転中心軸と同軸に回転自在となるように取り付けられている。図2のごとく中間配管60は、通過物の流れをよくするために、湾曲するように設計されている。しかし図2のように、二重の曲率半径をもつ湾曲構造でなくともよく、例えば、高さ方向の寸法の制限を考慮して、鉤かたであってもよい。その場合には、流路の圧力損失が増すこと、液体の残存滞留の可能性を考慮しなければならない。

【0020】ロータリインデックス機構50の下側には直線駆動機構75が配置され、その駆動端には受板76が取り付けられている。受板76には、ポンプシステム用のバルブ72を介してポンプシステム（図6参照）に接続されるシステム用配管70が取り付けられており、配管70のロータリインデックス機構側の一端には第2の中間接続継手62と接続可能なシステム用接続継手71が取り付けられている。

【0021】次に本実施例の接続継手31、61の具体例について図3を参照して説明する。図3は接続継手31、61が接続された状態を示している。接続継手31は雌タイプであり、図3における上端は配管およびバルブ21を介してタンクに接続される。接続継手61は雄タイプであって、受板56に螺合した配管端末61に取り付けられている。すなわち、継手端末61は図3における上面に接続継手31と当接するテフロンシートが接着され、外周には環状ゴム袋体61が取り付けられ、下部は配管端末61に螺合され、底面にはテフロンシート61が配置されている。接続継手31、61が接続された際には、継手端末61に設けられ環状ゴ

6

ム袋体61に通ずる細孔を介して、環状ゴム袋体61内に圧縮空気が送られ、環状ゴム袋体61が接続継手31の内壁と圧接することにより接続継手31、61間のシールを確実なものとする。環状ゴム袋体61への圧縮空気の供給は、環状ゴム袋体61が配管端末61に取り付けられたリミットスイッチ61を作動させることにより停止されるので供給量は容易に最適なものを選択できる。さらに環状ゴム袋体61は、接続継手31、61同志の軸心がずれても、それを吸収できる。また、接続継手62、71についても接続継手31、61と同様な構成で実施できる。

【0022】61、および61は、テフロン以外のシール材料を流体の性状によって使い分けることが出来る。

【0023】次に本実施例の動作について図4を参照して説明する。ロータリインデックス機構50の駆動部53により回転軸52を回転させつつ30°毎に停止させ、接続継手61を接続継手31、32、～、37と順次対面させる。制御部（不図示）に予め指示された接続継手31、32、～、37（例えば、図4の接続継手31とする）の所に到達したら回転軸52は停止される。停止後、直線駆動機構55、75が図4の矢印X、Yの方向に作動し、接続継手31、61および接続継手62、71を接続させる（図3の例であれば圧縮空気が環状ゴム袋体61に供給され接続が完了する）。接続が完了するとバルブ21、72が開となり、ポンプシステムによりタンク11の内容物が矢印Zの方向に移送される。ポンプシステムの作動が逆になれば矢印Zの方向とは逆にポンプシステム側からタンク11に送ることもできることは明らかである。

【0024】なお、接続継手37、61を接続したときは、クリーニングライン38よりクリーニング材を中間配管60および後続の装置に送りクリーニングを行うことができる。クリーニング時に漏洩したクリーニング材（例：洗浄水）は排材受63から排出される。

【0025】図5は図1の実施例を2組用いた移送システムを示す構成図である。接続継手61、61'を回転移動し、それぞれ接続継手31、32、～、36および接続継手31'、32'、～、36'のいずれかを接続すれば所望のタンク間の内容物の移送を自由に行うことができる。

【0026】図6は本発明の他の実施例に用いられる接続継手（サニタリクランプと呼ばれる）を示す図である。タンク側に接続される接続継手は、継手端部31aと、継手端部31aから延びたアーム31bに取り付けられたガイドピン31cとからなる。中間配管60側の接続継手は、受板56aに取り付けられ、テフロンシート61bが接着された継手端部61aを有し、支持板54aに取り付けられた直線駆動機構55aで受板56aをガイドピン31cに沿って矢印V方向に上昇させるこ

とにより継手端部61a(サニタリヘルールと呼ばれる)を継手端部31aに押圧する。押圧後、直線駆動機構61cの接続クランプ61dを矢印W方向に移動し継手端部31a、61aをクランプする。なお図6ではクランプは1箇所のみ示されているが、実際には2箇所あるいは3箇所で行われる。

【0027】図6の接続継手の接続の場合、直線駆動機構55a、61cの駆動エネルギーが消失した場合には、接続継手における機械力がなくなるので、液体圧力が作用した場合にははずれてしまう。これを防止するためには駆動エネルギーが消失してもはずれることのないように機械的な保持機構(メカニカルロック機構)が必要とされる。このために種々の機械が用いられているが、代表的にはボールロックによるもの、レバーによるもの、爪などの機械クランプによるものなどがあり、用途に応じて用いられる。

【0028】上述の実施例の説明では、移送物は液体を主として考えているが、これに限定するものではなく粉体、固形状のものであってもよい。もちろん、ポンプシステムに該当する昇圧装置については性状にあったものが選ばれる。特に、粉体のようなものに対しては、中間配管の接続継手の構造が簡単であるので、詰まり、かみ込みなどが生じることがない。必要に応じては、中間配管に、詰まり防止のブレーカーなどを設けることもできる。コンタミネートが嫌われる場合には、各移送工程毎に中間配管の洗浄と乾燥が行われるが、構造が簡単なので洗浄および乾燥も容易に行える利点がある。

【0029】また、制御ソフトの面から言及すれば、従来方式による場合、切り替えバルブの数に比例して制御点数が増加する。すなわち、バルブの駆動機構の入出力点数は、駆動装置の略2倍が必要であるが、本方式では、バルブの数が減るので制御点数も減ることになり、制御ソフトのメンテナンスも容易になる利点がある。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、中間配管の両端に第1、第2の中間接続継手を配置し、第1の中間接続継手を所望のタンクに連なるタンク用接続継手に接続し、第2の中間接続継手をシステム用接続継手に接続してタンクとポンプシステムとの間で移送物の授受を行うことにより、以下に述べる効果がある。

- (1) 切り替えバルブの数を少なくできる。
- (2) コストの安いバルブを用いることができる。
- (3) 制御点数を少なくすることができる。

(4) 中間接続管の構造が簡単であり、洗浄が容易である。

(5) 液体のみならず、粉状のものにも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の移送システムの一実施例を示す平面図である。

【図2】図1の実施例をさらに詳細に示す縦断面図である。

【図3】図1の実施例の接続継手の拡大断面図である。

10 【図4】図2の実施例で接続完了の状態を示す図である。

【図5】図1の実施例のもの2組による移送システムを示す図である。

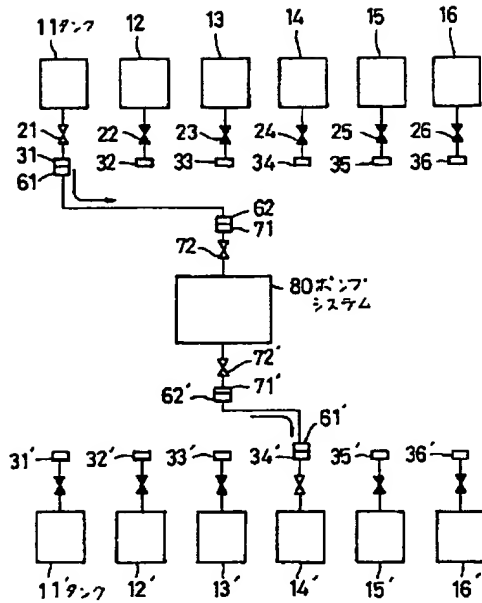
【図6】本発明の第2の実施例における接続継手を示す断面図である。

【図7】従来例を示す図である。

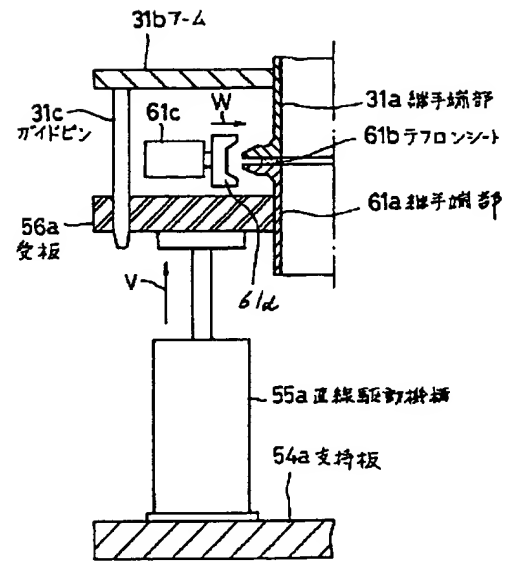
【符号の説明】

- 11, 12, ~, 16, 11', 12', ~, 16' タンク
- 20 21, 22, ~, 26 バルブ
- 31, 32, ~, 37, 31', 32', ~, 37', 61, 61', 62, 62', 71, 71' 接続継手
- 31a, 61a 継手端部
- 31b アーム
- 31c ガイドピン
- 38 クリーニングライン
- 50 ロータリインデックス機構
- 51 回転中心軸
- 30 52 回転軸
- 53 駆動部
- 54, 54a 支持板
- 55, 55a, 61c, 75 直線駆動機構
- 56, 56a, 76 受板
- 60 中間配管
- 61₁ 配管端末
- 61₂ 継手端末
- 61₃, 61₄, 61b テフロンシート
- 61₄ 環状ゴム袋体
- 40 61₅ リミットスイッチ
- 70 配管
- 80 ポンプシステム

【図 5】



【例 6】



【図 7】

